COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 MARS 1846.

PRÉSIDENCE DE M. MATHIEU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ÉCONOMIE RURALE. — *Recherches sur les causes premières de la maladie des pommes de terre; par* M. Ch. Gaudichaud.

« Comme vous avez pu le voir, d'après les Mémoires qui vous ont été soumis au sujet de la maladie des pommes de terre, le plus grand nombre des auteurs l'attribuent à l'action des effets météoriques exceptionnels de l'année 1845, et spécialement aux pluies torrentielles, aux nombreuses, subites et fortes transitions du chaud au froid; d'autres, en moindre nombre, à l'infection de la plante entière par des champignons des ordres inférieurs, et d'autres enfin, à des animaux et animalcules microscopiques.

» Mais vous avez remarqué que, si les assertions, les suppositions, toutes les probabilités, et les savantes déductions, raisonnées et convenablement élucidées, abondent, les observations directes et les preuves matérielles font complétement défaut.

» A quoi cela tient-il? A ce que nous avons tous été surpris par la maladie, et que nous n'en avons reconnu les traces et les funestes effets que lorsque la cause première n'existait plus.

» Sans nul doute l'année a été déplorable par ses intempéries de toute nature; personne ne révoque en doute la présence des mucédinés, des ani-

maux parfaits et imparfaits, et même de certaines matières cristallines dans les fanes et les tubercules malades de la pomme de terre; mais où sont les preuves évidentes qui attestent que la maladie doit être attribuée à l'une ou à l'autre de ces causes ou à toutes trois ensemble? Nulle part assurément!

» La manière dont elle s'est répandue en Europe a naturellement fait croire à quelques personnes qu'elle pouvait être épidémique; mais rien ne justifie cette assertion.

» Plusieurs savants ont dit qu'elle était contagieuse. Mais peut-on voir un effet de contagion dans la marche d'une maladie qui vole pour ainsi dire de province en province, passe du continent en Angleterre, de là en Irlande, etc.?

» D'autres enfin ont dit qu'elle était à la fois épidémique et contagieuse : épidémique dans ses effets généraux, contagieuse dans ses effets particuliers.

» Mais nous avons lieu de croire que ni l'une ni l'autre de ces assertions cependant n'est exacte, et que la dernière, qui résulte de faits bien observés, ne repose pourtant, du moins selon nous, que sur une erreur d'interprétation.

» La cause première de la maladie a donc, selon nous, complétement échappé. Que pouvaient faire les hommes de science qui se sont livrés à sa recherche? De sages et profondes inspections des faits accomplis, et des études assidues sur les caractères mêmes de la maladie. Vous savez maintenant avec quelle ardeur tous les savants se sont livrés à ces sortes d'investigations, et nous pouvons bien dire aujourd'hui que si cette cause première n'a pas été trouvée, c'est qu'elle n'existait réellement plus.

» Mais si, de toutes les recherches qui ont été faites sur la maladie de la pomme de terre, en y comprenant celles de plusieurs membres de cette Académie, on ne peut rigoureusement déduire la cause qui l'a produite, on arrive au moins par le raisonnement à cette conclusion, qu'elle ne peut être contagieuse : ni par les productions cryptogamiques, ni par les animaux et animalcules, puisque les uns et les autres ne s'y montrent jamais qu'à la suite de l'altération plus ou moins profonde de la substance des fanes et des tubercules; ni par les matières cristallines qui apparaissent aussi abondantes dans les tubercules sains que dans ceux qui sont atteints de la maladie.

» Il ne resterait donc plus, pour expliquer la venue de ce mal pernicieux, qu'à supposer, vaguant dans l'air, un principe délétère, un miasme putride, une sorte de peste végétale, ou, comme on le dit en Irlande, un choléra des pommes de terre; ce que l'enseignement et l'expérience des siècles

passés, les connaissances solides et la raison du nôtre repoussent également.

» Que l'Académie veuille bien nous permettre de lui faire quelques remarques à ce sujet.

» La maladie existait-elle dans les tubercules? A cette question nous répondrons négativement. Elle n'y résidait pas, puisque les pommes de terre de la première récolte n'en ont pas fourni les moindres traces avérées, et que celles de la seconde n'en ont été que très-inégalement atteintes, même sur des pieds isolés.

» La prétendue infection n'avait donc pas semé ses germes dans les tubercules qui provenaient de l'année précédente. Est-elle arrivée pendant la végétation de la seconde récolte? Non, car elle eût probablement frappé toutes les plantes d'un champ, sinon d'une contrée; toutes les tiges d'une touffe, tous les tubercules dont les fanes ont péri, et certainement aussi d'autres végétaux.

» Maintenant, est-elle produite par des végétaux microscopiques?

» Pas davantage, car les mucédinés observés sur les feuilles, les tiges, les tubercules malades sont de cinquante espèces différentes, appartenant toutes, à quelques rares exceptions près qui avaient certainement échappé aux recherches des savants, à des genres, et même à des individus connus depuis qu'on étudie bien ces sortes de productions, et aujourd'hui parfaitement déterminés et décrits dans les bons Traités. Notre raison répugne à croire que ces productions, qui sont connues depuis longtemps, et qui ont peut-être existé toujours, aient attendu, pour sévir sur les pommes de terre, l'année 1845.

» Ajoutons que nous avons rencontré des tubercules profondément pénétrés par la maladie, et qui n'ont pas offert les moindres vestiges de ces moisissures; tandis que d'autres, qui l'étaient moins, s'en montraient, pour ainsi dire, remplis dans leurs parties malades.

» La maladie provient-elle des animaux parfaits, des larves, ou des animalcules qui abondent dans les tubercules altérés et ne se montrent jamais dans les tubercules sains?

» Nous ne pouvons non plus l'admettre, puisque les insectes de tous les ordres, les larves et les animalcules appartiennent aussi généralement à des genres et à des espèces connus; et que, si l'on trouve parmi eux quelques individus nouveaux pour la science, cela tient à ce qu'on n'avait pas encore été les chercher dans les corps organisés en décomposition, et spécialement dans les pommes de terre putréfiées, où leurs habitudes les ont relégués.

» Enfin cette maladie est-elle produite par une cause quelconque, simple

ou composée, par des miasmes putrides, des champignons microscopiques, nouveaux ou connus, des insectes, des larves, des animalcules, ou par des matières salines, agissant ensemble ou isolément? A cette question générale, nous ne balancerons pas à répondre négativement. Non, la maladie des pommes de terre n'est pas contagieuse comme on l'entend, et ne peut se communiquer et se perpétuer par des corps, des émanations ou des influences quelconques.

» Ce qui le prouve bien, c'est que cette maladie qui, depuis plusieurs années, a commencé de se montrer dans quelques provinces allemandes, et spécialement en Bavière et en Prusse, n'y a pas fait plus de ravages qu'ailleurs.

» En effet, l'Allemagne, où l'on dit qu'elle s'est manifestée depuis 1830, la Prusse et la Bavière, où l'on assure qu'elle a commencé à exercer ses ravages en 1842, sont-elles aujourd'hui privées de ce précieux tubercule? Non sans doute! Et ce qui l'atteste bien, c'est que le gouvernement prussien, après avoir momentanément, l'année dernière, défendu, par une ordonnance du 18 septembre, l'exportation de ce produit, que de cupides accapareurs s'empressaient d'enlever pour le porter en Belgique, en Hollande, et autres lieux menacés de disette, en a depuis permis la libre sortie. Ces pays ont souffert comme tous les autres, mais, si nous sommes bien informé, pas plus et infiniment moins que l'Irlande, où la maladie ne s'était pas encore montrée.

» A-t-on trouvé dans ces contrées un remède à cette maladie, ou bien s'est-elle détruite d'elle-même, sans le secours des cultivateurs? Ni l'un ni l'autre; avec la cause, les effets ont cessé.

» Et pourtant tout le monde comprendra que, si elle était contagieuse, elle se serait avant tout étendue dans le pays qui l'a vue naître, et où elle a produit ses premiers ravages; et que, depuis 1842, cette précieuse plante aurait complétement disparu des provinces infectées. Ce qui n'est manifestement pas.

» Seulement il s'est opéré là ce qui se produira en France et partout. Elle a cessé son action, générale ou particulière, avec la cause accidentelle restée inconnue qui l'a déterminée; comme elle cessera chez nous, et ailleurs, dès que disparaîtront les phénomènes météoriques qui l'ont probablement occasionnée.

» Presque tous les auteurs, en France, qui ont écrit sur la maladie des pommes de terre pensent, en effet, qu'elle est due aux influences météoriques extraordinaires qui ont régné en 1845 sur tout notre territoire. Mais

aucun d'eux n'apporte d'éléments positifs et démonstratifs à l'appui de cette assertion.

» De nombreux observateurs (1) disent bien qu'elle est due au froid, mais les preuves manquent entièrement.

» Les recherches auxquelles nous nous sommes livré, avec l'espoir d'élucider cette question fondamentale, nous ont cependant démontré que, vers la fin du mois de juillet et dans le commencement d'août, des gelées blanches ont eu lieu aux environs de la capitale et en plusieurs localités; une entre autres, où nous avons pu constater, sur des renseignements authentiques, que, dans la nuit du mardi 5 août, à 4 heures du matin, toute l'herbe d'une prairie située sur le bord de la Seine, dans le nord de Paris, a été trouvée couverte de gelée blanche.

» Nous avons aussi acquis la certitude que le même phénomène de refroidissement a eu lieu, vers la même époque, dans plusieurs autres localités; mais il ne nous a pas été donné d'en déterminer positivement la date.

» Il y a donc eu des gelées, non par le refroidissement de l'atmosphère, puisque le thermomètre paraît s'être maintenu à + 7 ou 8 degrés, mais probablement par rayonnement du sol de quelques localités non abritées. Telle est, du moins, notre opinion, et ce qui semble aussi résulter des observations de MM. Stas, Morren, Durand, etc.

» Si nous admettons que le rayonnement du sol a pu geler les fanes, ne devons-nous pas supposer que le même refroidissement a pu blesser ou altérer d'une certaine façon les tubercules?

» Mais, dans ce cas encore, comment admettre des gelées par rayonnement, alors que le ciel était généralement couvert, si ce n'est pendant le temps de quelques éclaircies, qui ont été signalées par les astronomes? Il ne nous appartient pas de discuter sur ce point.

» Ce qu'il y a de positif, c'est qu'à dater du 5 août, aux environs de Paris, les fanes d'un vaste champ de pommes de terre situé dans la prairie même où la gelée a été constatée, se sont flétries, ont noirci, et que peu de jours après, c'est-à-dire vers le 9 ou 10 août, elles étaient mortes et abattues sur le sol; ce qui correspond exactement avec les observations de MM. Bouchardat, A. Morren, Durand, etc.

» Est-ce à la gelée qu'on doit attribuer la mort de ces fanes et de celles de tous les autres champs où la maladie a exercé ses ravages? C'est ce que

(1) MM. Bouchardat, Stas, A. Morren, Philippar, Pouchet, Bonjean, Decerfz, Girardin et Bidard, Durand, Gérard, Munter, etc.

nous n'avons pu établir convenablement sur des faits certains; mais c'est ce que nous sommes entièrement disposé à croire, et avec d'autant plus de raison, que, un mois et quelques jours après, les tubercules du champ précité ont été retirés sains de la terre (1) et se sont fort bien conservés.

» Disons pourtant que cette cause est à peu près reconnue et admise par les auteurs de la plupart des Mémoires qui vous ont été adressés, les uns, par des observations qui leur sont personnelles, les autres, sur des remarques faites par les habitants des campagnes. Mais convenons aussi qu'elle n'est ni convenablement démontrée, ni même régulièrement observée, et que dès lors le doute est encore permis.

» Quant au phénomène particulier de la gelée dans le mois d'août, il nous semble suffisamment constaté par des témoignages nombreux, authentiques, irrécusables.

» Il y a certainement eu des gelées, plusieurs personnes dignes de foi l'attestent; mais ce n'est que par des suppositions que nous pouvons en expliquer la cause.

» Mais, dans ce cas, a-t-il gelé partout? et, en admettant cela, le froid peut-il être considéré comme la cause unique, isolée, de la maladie des fanes?

» Ce sont autant de questions qui, maintenant, doivent rester sans solution plausible, puisque les observations régulières manquent absolument.

» Remarquons pourtant, à ce sujet, que, depuis quelques années, les saisons marchent avec une déplorable irrégularité; que, dans le cours de 1845, elles ont pour ainsi dire été confondues, presque constamment mêlées de jours très-chauds et secs, de jours très-froids et humides, et que, sans parler des violents phénomènes météoriques dont elles ont pour ainsi dire été semées, elles ont offert les plus grandes variations en tout genre.

» Mais n'eussions-nous, pour nous rendre compte de la maladie de la pomme de terre et de la désorganisation de son précieux tubercule, que les vents violents qui, l'année dernière, ont froissé, desséché et brûlé les feuilles, renversé et brisé les arbres (2), que les orages incessants qui ont sillonné tout

---

(1) Dans une sorte d'enfoncement de ce champ, où l'eau séjourne pendant plusieurs mois de l'hiver, et qui reste toujours très-humide, même à l'époque des grandes chaleurs, on a trouvé des tubercules, remarquables par leur volume, remplis de putrilage jaunâtre et infect, mais sans les moindres traces de la maladie générale, donnant la coloration jaune-brun.

(2) Pourquoi même n'admettrions-nous pas qu'il soit possible que, dans quelques cas particuliers, les fanes aient été brûlées par l'action, je ne dirai pas de météores invisibles, inaperçus, et pourtant faciles à supposer, mais par des vents violents, analogues par exemple à ceux qui se sont fait sentir à Châtillon, le 19 août, et dont les effets sont attestés par des

le territoire, et dont les effets électriques ont produit de si désastreux ravages, que les populations qui en ont été atteintes en sont encore aujourd'hui tout émues;

» Ne seraient-ce pas déjà des causes suffisantes, sinon pour expliquer normalement, du moins pour faire concevoir que d'aussi nombreuses et aussi rudes perturbations, dont la nature, la cause et la plupart des effets échappent encore à la science, ont bien pu, par elles-mêmes ou par quelques-unes de leurs mystérieuses actions, produire sur une faible plante herbacée, d'origine exotique, en pleine végétation et gorgée de sucs, les effets malheureux que nous déplorons tous?

» La mort des fanes est due à une cause atmosphérique évidente, mais qui n'a pas été convenablement déterminée par des observations régulières telles, par exemple, que celles que, en tout état de cause, on fera certainement cette année (1). On sait, d'ailleurs, que ce phénomène, loin d'être général, a offert de nombreuses exceptions en France comme dans tous les autres pays, surtout en Irlande, où, dit-on, presque toutes les tiges et les feuilles sont longtemps restées vertes et vives, alors que les tubercules étaient profondément altérés.

» La cause qui produit la décomposition des tubercules est plus obscure encore. Et, comme nous ne saurions adopter l'explication qu'en ont donnée les partisans des parasites végétaux et animaux, nous tenterons de l'expliquer par les principes actuels de la physiologie.

» Les fanes venant à mourir et la respiration cessant, la nutrition ou l'élaboration (2) des sucs exubérants des tubercules a aussi cessé de s'exercer, de s'accomplir. Des altérations se sont produites dans les fluides surabondants, arrêtés dans le cours de leurs fonctions physiologiques mutuelles et naturelles, d'où il est résulté des actions et réactions physiques et chimiques, peut-être encore inconnues, qui ont produit le liquide et les granules jaunes

---

témoignages irrécusables, et, entre autres, par celui de notre respectable confrère M. Francœur, qui, plus que personne, est juge en cette matière; par M. Cornay, de Draveil, qui a observé le même phénomène et, de plus, nous en a présenté les résultats?

(1) Nous pensons que les moyennes de température des années, des mois et même des journées ne sont pas suffisantes pour expliquer l'action des phénomènes météoriques sur la végétation, et que, sous ce rapport, il serait beaucoup plus utile d'avoir le *maxima* et le *minima* de chaque journée.

(2) Je reviendrai, dès que je pourrai parler de la séve et du cambium, sur ces noms et beaucoup d'autres de la physiologie, dont le sens est loin d'être convenablement déterminé.

d'un aspect oléagineux, et la matière concrète de même couleur qui empâtent les parois des cellules et les grains de fécule.

» Voilà la seule explication, toute insuffisante qu'elle puisse paraître, que, dans l'état actuel de la science, il soit possible de donner d'une maladie dont nous n'avons pu étudier que les caractères physiques, et dont nous ignorons complétement les causes déterminantes; si nous n'admettons qu'elles sont dues aux nombreuses journées nuageuses, brumeuses, pluvieuses (1) et froides qui ont signalé la fin de juillet, presque tout le mois d'août, et peut-être plus directement encore aux gelées du commencement de ce dernier mois. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur le développement de la substance minérale dans le système osseux du porc; par* M. **Boussingault**. (Extrait.)

« Dans les recherches que j'ai entreprises sur la production de la graisse dans les animaux, j'ai eu l'occasion de recueillir des données assez précises sur le développement du système osseux. Ce sont les résultats des observations que j'ai faites sur ce sujet qui se trouvent exposés dans mon Mémoire. J'examine d'abord quelle est la quantité et la nature des substances minérales contenues dans le squelette du porc à trois différents âges, et ensuite si la nourriture suffit, dans tous les cas, pour fournir les éléments indispensables à la formation des os.

» En recherchant, avec les données que je présente, quel a été l'accroissement dans la matière minérale du squelette, on constate les faits suivants:

» Pour le porc n° 2, dans les huit premiers mois, l'assimilation a été de 582 grammes d'acide phosphorique et 701 grammes de chaux; par jour, 2,4 d'acide phosphorique et 2,8 de chaux.

» Pour le porc n° 3, dans les 93 jours comptés à partir du huitième mois, l'assimilation a été de 129 grammes d'acide phosphorique et 150 grammes de chaux; par jour, 1,4 d'acide phosphorique et 1,6 de chaux.

» On voit, comme on pouvait s'y attendre, que le développement du système osseux a été surtout très-rapide dans les huit mois qui ont suivi la naissance, et qu'ensuite l'assimilation des principes terreux s'est considérablement ralentie. Dans la première période, la nourriture variée et abondante renfermait bien au delà des quantités d'acide phosphorique et de chaux

(1) Et, par conséquent, à l'absence de la chaleur et de la lumière solaire, ainsi que notre célèbre confrère M. Lindley (qui l'a dit le premier) et un grand nombre d'autres observateurs l'ont fait remarquer.

qui ont été fixées dans l'organisme; mais il n'en a plus été ainsi dans la période suivante, pendant laquelle le porc n° 3 a été mis au régime exclusif des pommes de terre. En effet, les analyses rapportées dans mon Mémoire établissent que les tubercules consommés contenaient 615 grammes d'acide phosphorique, et seulement 98 grammes de chaux. On a donc rencontré dans les os développés pendant les trois mois et demi du régime exclusif, 52 grammes de chaux de plus qu'il n'en existait dans l'aliment; cette différence devient bien plus considérable encore si, comme on doit le faire, on tient compte de la chaux qui faisait partie des déjections.

» Dans ces déjections, la chaux s'élève à 216 grammes. De sorte que la chaux assimilée ou excrétée par le porc en 93 jours s'est élevée à 268 grammes, quoique la nourriture consommée dans le même temps n'en renfermât seulement que 98 grammes.

» Ce résultat aurait lieu de surprendre, si l'on ne savait que l'eau dont on a fait usage pour délayer les pommes de terre n'est pas exempte de chaux. L'analyse que j'ai faite montre que, dans l'eau bue par le porc, il entrait 179 grammes de chaux, qui, ajoutés aux 98 grammes de la nourriture, donnent 278 grammes pour la quantité totale de chaux ingérée pendant la durée du régime. Il y a donc, à 9 ou 10 grammes près, égalité entre ce nombre et celui qui exprime la chaux fixée et excrétée. La différence provient probablement des erreurs inévitables dans une expérience de cette nature; cependant je crois devoir faire remarquer que le sens de cette différence s'explique en partie, par la raison qu'il y a évidemment de la chaux qui se fixe autre part que dans le système osseux.

» De ce qui précède il résulte la preuve de l'intervention des substances salines de l'eau dans l'alimentation qui, sans leur concours, aurait été insuffisante, puisque la pomme de terre ne contenait pas, à beaucoup près, la dose de chaux indispensable à la formation des os. On connaît d'ailleurs, par les intéressantes recherches de M. Chossat, les effets que produit un aliment qui ne renferme pas assez de matière calcaire.

» Dans une autre circonstance, j'ai cherché à fixer l'attention sur l'influence indirecte qu'ont nécessairement sur la culture les matières dissoutes dans les eaux dont s'abreuvent les animaux d'une ferme, en montrant que par cette voie il arrive aux fumiers une quantité assez considérable de substances salines. L'analyse de l'eau des abreuvoirs de Béchelbronn, que je rapporte dans mon Mémoire, me permet aujourd'hui de discuter cette question avec des données plus positives.

» On trouve ainsi que par l'eau consommée par le bétail, il arrive an-

nuellement aux fumiers près de 1 000 kilogrammes de matières salines comprenant la plupart des éléments nécessaires aux plantes : de la chaux, de la magnésie, de la soude, du soufre, du phosphore et du sel marin, sel qui, pour le dire en passant, est pris par le bétail franc de tout impôt.

» Ce que certaines sources amènent continuellement de matières salines à la surface du sol est vraiment remarquable. Ainsi le puits artésien de Grenelle, dont l'eau, d'après l'analyse de notre savant confrère M. Payen, est d'une grande pureté, en entraîne annuellement avec elle environ 60 000 kilogrammes.

» La nature et la proportion des substances salines dissoutes dans les eaux potables sont extrêmement variables. Aussi a-t-on reconnu que les sources, les rivières sont loin d'être fertilisantes au même degré, et, à une époque où l'on se préoccupe sérieusement de l'irrigation, sous le rapport agricole, une étude chimique des eaux présenterait beaucoup d'intérêt. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Mémoire sur les divers états atmosphériques de l'eau, et leurs principales influences sur le baromètre; par* M. GIROU DE BUZAREINGUES.

« *De la vapeur.* — Tant qu'elle conserve son calorique latent, elle ne change point d'état, quelle que soit la température du milieu où elle se trouve; et, lorsqu'elle le perd, elle devient liquide avant de passer à l'état de neige ou de glace, comme la neige ou la glace deviennent liquides avant de passer à l'état de vapeur, quelque subite ou inaperçue que soit cette transformation.

» *Des nuages et des brouillards.* — La vapeur, condensée par l'électricité, produit les nuages qui sont ordinairement électrisés, les plus bas négativement, et les plus élevés positivement. Leur poids est toujours le même que celui de l'air dont ils semblent occuper la place. Privés d'une partie de leur calorique latent, les nuages se changent en brouillards, qui paraissent être secs lorsque la terre est trop chaude pour qu'ils y abandonnent de la rosée. L'auteur du Mémoire n'en a point vu de tels sur les montagnes.

» Les brouillards s'abaissent spécialement sur les rivières, parce que l'eau se refroidit plus promptement que l'air. Si elle paraît plus chaude, c'est parce que ses molécules supérieures se précipitent lorsqu'elles sont refroidies, entraînant avec elles la partie du brouillard qui leur est contiguë, et sont remplacées par des molécules plus chaudes qui se refroidissent à leur tour. La glace qu'on obtient à Agrah dans l'Inde, de l'eau placée dans des vases peu profonds, et celle qui survient aussi en Europe, sous une tempéra-

ture de l'atmosphère au-dessus de o degré, viennent à l'appui de cette proposition.

» *De la rosée et de la gelée blanche.* — Privées d'une grande partie de leur calorique latent, la vapeur se convertit en rosée, et la rosée en gelée blanche.

» La rosée tombe sur les métaux comme sur les autres corps, mais l'électricité des métaux la décompose à mesure qu'elle y arrive, et l'empêche de paraître.

» Elle tombe en tout sens comme les brouillards, d'où il suit qu'il y en a plus sur les corps rugueux que sur ceux qui sont polis.

» Si la rosée produit plus de gelée blanche à Rome qu'à Orange, c'est parce qu'il en tombe plus dans le premier de ces lieux que dans le second.

» *De la pluie.* — Le baromètre baisse et il pleut lorsque deux couches de nuages, conduites par des vents opposés, se rencontrent, parce qu'elles sont électrisées différemment, et que les fluides électriques, en se dégageant, les privent du calorique nécessaire à la vapeur.

» Le baromètre baisse en cette circonstance, parce que la couche d'air inférieure, attirée par la supérieure, s'élève et pèse moins sur le mercure.

» Les mois de décembre et de janvier sont ceux où le baromètre est tantôt le plus haut et tantôt le plus bas; et les mois de mai et de juin sont ceux où il y a le moins d'abaissement et le moins d'élévation du mercure. Les variations du baromètre augmentent, en général, de novembre en mai, et diminuent de mai en novembre. Mais, plus l'air est froid au pôle, moins son niveau y est élevé; d'où il suit que celui de la ligne doit s'y précipiter rapidement, et celui du pôle aller aussi rapidement sur la ligne; et encore, que les deux couches d'air conductrices, l'une d'un fluide électrique, et l'autre d'un autre, pèsent, dans les marées, quelquefois moins, quelquefois plus sur le mercure. Ces inégalités doivent être moindres lorsque la température du pôle doit être à peu près la même que celle de l'équateur.

» *De la neige.* — Pendant les jours courts, la pluie se change souvent en neige, et le baromètre baisse plus que lorsqu'il doit pleuvoir; les vents du nord-ouest et du sud-est soufflent alors souvent, parce que les terres se refroidissent plus que les nues; or, par ces vents, le baromètre doit baisser beaucoup à cause de la grande différence de l'électricité qui accompagne ces deux couches d'air.

» *Du grésil.* — En mars, la neige se change en grésil qui naît dans une atmosphère plus élevée que celle de la neige. La vapeur que traverse le grésil ne se gèle qu'à sa surface, au lieu que celle que rencontre la neige or-

dinaire se gèle avant de la toucher, ce qui ne fait qu'augmenter le volume des flocons, et n'ajoute rien à leur densité.

» *De la grêle.* — La grêle tombe par un temps chaud, et rarement pendant la nuit. Il grêle surtout lorsque les vents du nord et du sud, ou ceux du nord-ouest et du sud-est, soufflent en même temps.

» Les nuages qui donnent la grêle sont élevés, parce que là le temps est chaud, et qu'il ne grêle que très-rarement pendant la nuit, époque où les nuages s'abaissent, privés qu'ils sont d'une partie de leur calorique.

» La grêle naît ordinairement à l'état de neige, et dans les régions des neiges perpétuelles; son poids, sous un volume donné, est en rapport avec la prédominance de la couche d'eau gelée à sa surface, sur son noyau de neige; et son volume est en raison de la hauteur des nuages et de l'abondance de la vapeur dans l'atmosphère.

» Il n'y a que la température du climat qu'occupent les nuages qui puisse changer en neige la vapeur devenue liquide; ce ne peut être le rayonnement de son calorique, car cette perte est remplacée, à l'instant, par le calorique du soleil, de l'atmosphère, des nuages. La gelée blanche ou la glace, qui naissent près de la terre, sous une température au-dessus de zéro, ne se forment que sous un ciel découvert, et pendant la nuit. Or, M. Girou n'a vu de grêle, la nuit, qu'une seule fois, et peu de temps après le coucher du soleil. Il a vu plus de deux cents orages exempts de grêle, et d'où le tonnerre tombait quelque part : or, on sait que le tonnerre ne tombe que des nuages voisins de la terre. Il a vu aussi plusieurs fois de gros grêlons fournis par des nuages très-élevés, avant aucun bruit de tonnerre. Il a vu enfin, sous un ciel sans nuages, un orage naître à l'horizon, et, dans trente minutes, arriver jusqu'à lui, après avoir parcouru environ 20 kilomètres, et couvert tout le pays de grêle mêlée de pluie. Il n'a pu supposer que cette grêle, de 1 centimètre environ de diamètre, se fût formée dans les nuages, par une danse de pantins, puisqu'elle tombait aussitôt que l'orage se formait. Il ne peut trouver d'autre cause de la formation de la glace qui, dans la grêle, enveloppe la neige, que la condensation de la pluie qui se choque dans sa chute ou de la vapeur qu'elle traverse.

» Le choc de cette pluie, plus pesante d'abord que la grêle, ou celui des grêlons de densité supérieure, occasionne le bruit qu'on entend lorsqu'il grêle. »

RAPPORTS.

ARITHMÉTIQUE. — *Rapport sur un tableau arithmétique de* M. Théodore Philippe.

(Commissaires, MM. Cauchy, Liouville, Francœur, Mathieu rapporteur.)

« Le tableau que M. Philippe a présenté à l'Académie et qu'il croit propre à faciliter les opérations les plus ordinaires de l'arithmétique, consiste dans une table de produits de nombres plus étendue que celle de Pythagore et renfermée dans un cadre en bois le long duquel glisse un indicateur vertical (1). Le tableau contient les produits des nombres 1 à 20 qui se trouvent sur la première ligne horizontale, par les nombres 1 à 12 inscrits sur la première ligne verticale à gauche. L'indicateur porte les douze premiers nombres, et il est évidé de manière à laisser à découvert dans chaque position une colonne verticale de produits.

» La table de Pythagore est une table à double entrée : pour avoir, par exemple, le produit de 7 par 9, on cherche le nombre 63 qui correspond à la fois, d'un côté, au chiffre 7 et, de l'autre, au chiffre 9. Il faut un peu d'attention pour s'arrêter parmi tant de nombres au véritable produit. On arrive avec la plus grande facilité, et sans crainte de méprise, par le procédé de M. Philippe. L'indicateur étant placé sur le chiffre 9 de la première ligne horizontale, on voit dans son évidement les produits de 9 par les douze premiers nombres, et l'on trouve le produit 63 précisément à côté du chiffre indicateur 7.

» Si l'on veut former le produit d'un nombre de plusieurs chiffres par un nombre d'un seul chiffre, on place l'indicateur sur ce chiffre et l'on trouve dans son évidement les produits de tous les chiffres du multiplicande par le chiffre multiplicateur. On obtient ainsi tous les produits partiels qui composent le produit de deux nombres de plusieurs chiffres.

» Nous ne suivrons pas M. Philippe dans d'autres applications de son procédé. Il nous suffira de dire à l'Académie que le tableau arithmétique offre un moyen commode de faire et de vérifier les calculs numériques les plus usuels, et qu'au reste, les instituteurs pourront seuls en constater l'utilité dans l'enseignement primaire. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

---

(1) La Commission a reconnu qu'il n'y a de commun que le but, entre les moyens employés par MM. Philippe et Russel (*voyez* ci-dessus, page 328).

M. Cauchy remarque qu'il serait à désirer que le travail de M. Russel, dont il a parlé dans la précédente séance, pût être à son tour l'objet d'un Rapport, et, à cet effet, il demande que l'on complète la Commission primitivement nommée. MM. Mathieu, Liouville et Francœur sont adjoints à M. Cauchy, seul membre survivant de l'ancienne Commission.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Recherches sur de nouvelles combinaisons sulfurées du méthyle et de l'éthyle; par* M. Auguste Cahours.

(Commissaires, MM. Chevreul, Pelouze, Balard.)

« Dans son grand travail sur les éthers, M. Regnault a fait connaître aux chimistes un procédé fort ingénieux et d'une simplicité parfaite pour la préparation des monosulfures d'éthyle et de méthyle. Depuis lors, Gregory prépara le mercaptan de la série méthylique, et démontra que ce corps possédait des propriétés toutes semblables à celles que nous offre le mercaptan de la série de l'alcool ordinaire, ce que l'analogie faisait prévoir. Il restait à rechercher si le système moléculaire C^4H^6, qui forme les deux combinaisons C^4H^6S et C^4H^6S, HS, serait susceptible de former, à l'instar des métaux alcalins, des combinaisons plus sulfurées; tel est le but que je me suis proposé en entreprenant les recherches que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie.

» Or, je me suis assuré que, soit qu'on fasse usage de la méthode imaginée par M. Regnault, soit qu'on ait recours au procédé de M. Zeise, on peut, en remplaçant le monosulfure de potassium par des sulfures plus riches en soufre, se procurer deux nouvelles combinaisons du méthyle, le bisulfure et le trisulfure. Le *bisulfure de méthyle* peut s'obtenir, soit en faisant passer un courant de gaz chlorométhylique dans une dissolution alcoolique de bisulfure de potassium, soit en distillant un mélange de bisulfure de potassium et de sulfométhylate de chaux.

» A l'état de pureté, c'est un liquide incolore, parfaitement limpide, réfractant fortement la lumière, et doué d'une odeur d'oignons insupportable et surtout très-tenace. Sa densité est de 1,048 à la température de 18 degrés. Il est à peine soluble dans l'eau à laquelle néanmoins il communique l'odeur qui lui est essentielle; il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. Il bout entre 115 et 118 degrés.

» Le chlore réagit sur ce produit avec énergie; il se forme d'abord une

matière jaune d'ambre qui cristallise en tables rhomboïdales douées de beaucoup d'éclat : celles-ci se détruisent bientôt et sont remplacées par un liquide jaunâtre qui devient rouge à la fin ; en épuisant l'action, on obtient du chlorure rouge de soufre SCl, et du sulfure de méthyle perchloré $C^4 Cl^6 S$.

» Le brome agit aussi sur ce corps, et forme des produits dérivés par substitution. L'acide nitrique de concentration moyenne l'attaque vivement à chaud. De l'acide sulfurique prend naissance en même temps qu'il se produit un acide particulier susceptible de former, avec la baryte, la chaux et l'oxyde de plomb, des sels solubles et cristallisables.

» Soumis à l'analyse, ce produit m'a donné les résultats suivants :

» I. $0^{gr},463$ d'une première préparation m'ont donné 0,263 d'eau et 0,434 d'acide carbonique.

» II. $0^{gr},626$ du même produit ont donné 0,358 d'eau et 0,582 d'acide carbonique.

» III. $0^{gr},348$ du même produit ont donné 1,722 de sulfate de baryte, soit 0,2363 de soufre ou 67,90 pour 100.

» IV. $0^{gr},690$ d'un second échantillon m'ont donné 0,398 d'eau et 0,644 d'acide carbonique.

» Ces résultats, traduits en centièmes, conduisent aux nombres suivants :

	I.	II.	III.	IV.		Théorie.
Carbone.....	25,57	25,36	»	25,45	C^4...	25,53
Hydrogène...	6,30	6,34	»	6,40	H^6...	6,38
Soufre......	»	»	67,90	»	S^2...	68,09
						100,00

» La densité de vapeur de ce produit, déterminée par expérience à 80 degrés environ au delà de son point d'ébullition, m'a fourni le nombre 3,310. En supposant que ce composé donne 2 volumes de vapeur, on aurait 3,259. On voit donc que ce corps possède un groupement moléculaire semblable à celui du sulfure simple de méthyle.

» Lorsqu'on remplace le bisulfure de potassium par le persulfure dans la préparation précédente, on obtient encore une quantité notable de bisulfure de méthyle, mais il distille en dernier lieu, vers 200 degrés environ, un produit de couleur jaunâtre plus sulfuré que le précédent, et se comportant avec l'acide nitrique et le chlore de la même manière que ce dernier. C'est le trisulfure de méthyle.

» Il demeure donc bien établi, par les analyses que je viens de rapporter, que le méthyle peut fournir deux nouvelles combinaisons sulfurées bien dé-

finies. Ce radical forme donc, avec le soufre, la série suivante :

C^4H^6, S $C^4H^6, S + HS$ C^4H^6, S^2 C^4H^6, S^3	qui est entièrement comparable à la série des combinaisons sulfurées du potassium :	KS KS, HS KS^2 KS^3

» M. Liebig a décrit, il y a déjà plusieurs années, sous le nom de *sulfocyanure d'éthyle,* une combinaison qu'il obtenait en distillant un mélange d'alcool, d'acide sulfurique et de sulfocyanure de potassium. Les résultats annoncés par ce savant chimiste furent contestés, et l'existence de ce corps fut regardée comme très-problématique. M'occupant des combinaisons sulfurées du méthyle, j'ai dû rechercher s'il ne serait pas possible d'obtenir le sulfocyanure; or, je suis parvenu à préparer ce composé dans un état de pureté parfaite, en employant une méthode analogue à celle qui m'a servi à la préparation des sulfures précédents. En distillant, en effet, un mélange de parties égales de sulfocyanure de potassium et de sulfométhylate de chaux en dissolutions concentrées, il passe avec les vapeurs d'eau un liquide jaunâtre, pesant, qui, après avoir été desséché sur du chlorure de calcium, présente un point d'ébullition fixe; les $\frac{9}{10}$ du produit passent entre 132 et 133; pour les dernières portions la température peut s'élever jusqu'à 137 à 138 degrés.

» La préparation de ce produit est difficile à conduire, en raison des nombreux soubresauts du liquide, qui déterminent souvent des projections; il faut avoir soin de chauffer très-peu, et employer des cornues dont la capacité soit au moins décuple de celle du mélange.

» Le sulfocyanure de méthyle, purifié par digestion sur du chlorure de calcium et par la rectification, est un liquide incolore très-limpide. Il possède une odeur alliacée qui a quelque chose d'étourdissant; sa vapeur est incommode. Il bout régulièrement entre 132 et 133 degrés; sa densité est de 1,115 à la température de 16 degrés. L'eau le dissout en petite quantité et en acquiert l'odeur; l'alcool et l'éther le dissolvent en toutes proportions. La potasse l'attaque à peine à froid; une dissolution alcoolique de potasse le décompose à chaud, en donnant naissance à de l'ammoniaque et à du bisulfure de méthyle. L'ammoniaque liquide l'altère assez promptement, en donnant naissance à une matière brune et à une substance blanche cristallisée; celle-ci ne se forme qu'en petite proportion. Le chlore l'attaque très-lentement, mais même à la lumière diffuse, en produisant de beaux cristaux de chlorure de cyanogène solide; il se forme en même temps une

grande quantité d'une huile jaune, pesante, qui se solidifie au contact de l'ammoniaque. Une dissolution alcoolique de monosulfure de potassium le décompose en bisulfure de méthyle et sulfocyanure de potassium.

» L'analyse de ce produit m'a donné :

» I. $0^{gr},649$ de matière ont donné 0,247 d'eau et 0,788 d'acide carbonique.

» II. $0^{gr},719$ du même produit ont donné 0,269 d'eau et 0,874 d'acide carbonique.

» III. $0^{gr},428$ du même produit ont donné 67,5 d'azote à la température de 10 degrés et sous la pression de $0^{m},765$, le gaz étant saturé d'humidité.

» Ces résultats, traduits en centièmes, conduisent aux nombres suivants :

	I.	II.	III.		Théorie.
Carbone.	33,17	33,20	»	C^8 . . .	32,87
Hydrogène. . . .	4,22	4,14	»	H^6 . . .	4,11
Azote.	»	»	19,04	Az^2 . .	19,18
Soufre.	»	»	»	S^2 . . .	43,84
					100,00

» La densité de vapeur de ce composé, déterminée par expérience, m'a donné le nombre 2,570 ; ce qui démontre que la molécule de ce composé correspond à 4 volumes de vapeur. En effet, dans cette hypothèse, le calcul donne 2,537.

» M. Pyrame Morin a déjà fait voir que l'éthyle C^8H^{10} s'unit à 2 molécules de soufre, et forme un bisulfure $C^8H^{10}S^2$. J'ai pris la densité de vapeur de ce produit, et je me suis assuré que sa molécule représente 2 volumes comme le bisulfure de méthyle. En effet, l'expérience m'a donné le nombre 4,262 ; le calcul donnerait 4,240.

» L'éthyle forme également un trisulfure.

» En distillant un mélange de portions égales de sulfovinate de chaux et de sulfocyanure de potassium, tous deux en dissolution concentrée, on obtient un liquide jaunâtre, qui, purifié par des lavages à l'eau, une digestion sur le chlorure de calcium, et une rectification ménagée, se présente sous la forme d'un liquide incolore, doué d'une odeur analogue à celle du sulfocyanure de méthyle; sa densité est de 1,020 à 16 degrés. Il bout à 146 degrés; insoluble dans l'eau, il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. La densité de sa vapeur a été trouvée, par expérience, égale à 3,018; le calcul donnerait 3,032, en supposant que sa molécule représentât 4 volumes de vapeur.

» L'analyse lui assigne la composition $C^{12}H^{10}Az^2S^2 = C^4Az^2S, C^8H^{10}S$. C'est donc l'éther sulfocyanhydrique ou sulfocyanure d'éthyle; il se com-

porte, avec les réactifs, de la même manière que le sulfocyanure de méthyle.

» Il y avait une recherche intéressante à entreprendre, c'était d'examiner l'action du chlore et du brome sur les combinaisons sulfurées du méthyle et de l'éthyle : c'est ce qui m'occupe en ce moment. Le défaut de soleil, car je n'ai commencé ces recherches qu'à la fin de la saison dernière, m'a forcé d'ajourner cette partie de mon travail. J'annoncerai cependant, en terminant, que le brome réagit avec énergie sur ces composés, qu'avec le monosulfure de méthyle C^4H^6S et le mercaptan méthylique C^4H^6S, H^2S, on obtient des combinaisons parfaitement bien cristallisées.

» Avec le monosulfure de méthyle et le chlore on obtient, en épuisant l'action à la lumière diffuse, le composé $C^4H^2Cl^4S$; sous l'influence de la radiation solaire, on obtient le composé C^4Cl^6S, qu'avait obtenu antérieurement M. Regnault, et l'on observe en outre la production du chlorure rouge de soufre et du chlorure de carbone C^4Cl^8.

» Le bisulfure de méthyle donne d'abord, sous l'influence du chlore, une combinaison cristallisée qui se détruit bientôt; en épuisant l'action à la lumière solaire, on obtient du chlorure rouge de soufre, et le composé C^4Cl^6S. Celui-ci paraît offrir la même particularité que son homologue C^4Cl^6O, dont le groupement moléculaire change, ainsi que l'a démontré M. Regnault, en passant de 2 à 4 volumes de vapeur. Avec le mercaptan méthylique, l'action est des plus vives, et l'on obtient, comme précédemment, des produits dérivés par substitution.

» Je ne puis indiquer ici qu'un aperçu de mes recherches, qui sont encore fort incomplètes, mais que je me propose de poursuivre aussitôt que la saison le permettra.

» Il sera surtout intéressant d'examiner de plus près l'action du chlore sur les sulfocyanures d'éthyle et de méthyle; car, ici, rien ne conduit à faire prévoir les résultats. »

CHIMIE. — *Mémoire sur de nouvelles combinaisons de l'acide borique avec les éthers, et sur l'éther sulfureux; par* MM. **Ebelmen** *et* **Bouquet**. (Extrait par les auteurs.)

(Commissaires, MM. Dumas, Chevreul, Balard.)

« L'un de nous a fait connaître, il y a peu de temps, l'existence de combinaisons de l'acide borique avec divers corps de la classe des éthers. Ces combinaisons, obtenues par l'action directe de l'acide borique anhydre sur les alcools, contiennent six fois plus d'oxygène dans l'acide que dans la base, et correspondent, par leur composition, au borax privé de toute son eau

par la fusion. Aucune de ces combinaisons ne le rapprochait des éthers siliciques, dans lesquels le rapport entre l'oxygène de l'acide et celui de la base est comme les nombres 1, 2, 4, contrairement à ce qu'on aurait pu attendre des analogies si marquées qui existent entre le bore et le silicium.

» Le travail que nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie a eu pour but de rechercher si des réactions analogues à celles qui avaient produit les éthers siliciques ne donnaient pas lieu à des combinaisons boriques correspondantes. Les résultats que nous avons obtenus en faisant agir le chlorure de bore sur l'alcool, l'esprit-de-bois et l'huile de pommes de terre, sont d'une très-grande netteté.

» *Protoborate éthylique.* — Le chlorure de bore, obtenu en faisant agir le chlore sec sur un mélange d'acide borique et de charbon chauffé au rouge, a été dirigé dans un flacon contenant de l'alcool absolu; l'alcool absorbe entièrement le gaz; la température s'élève beaucoup, et il est indispensable de refroidir le flacon qui contient l'alcool. Bientôt, des vapeurs d'acide chlorhydrique se dégagent; à ce moment, on voit un liquide incolore se séparer de l'alcool saturé d'acide chlorhydrique et coloré en jaune; la quantité de ce liquide incolore augmente rapidement; on interrompt l'opération quand on soupçonne la présence du chlore dans les produits gazeux.

» Le protoborate éthylique se trouve dans la couche supérieure incolore dont il constitue la presque totalité; on décante ce liquide, et on le soumet à plusieurs distillations successives, jusqu'à ce que son point d'ébullition reste fixe à 119 degrés. Il reste dans la cornue un produit solide, vitreux, incolore, qui paraît être une autre combinaison d'acide borique et d'éther.

» Le protoborate éthylique est liquide, incolore, très-mobile, d'une odeur particulière assez agréable, d'une saveur chaude et amère; sa densité, déterminée à 0 degré avec l'appareil de M. Regnault, a été trouvée de 0,8849. Cet éther se décompose par l'eau, en donnant de l'acide borique; il est soluble dans l'alcool en toutes proportions, et brûle au contact d'un corps enflammé, en donnant une belle flamme verte.

» Dans cet éther, ainsi qu'il résulte des analyses consignées dans notre Mémoire, l'acide borique et l'éther renferment la même quantité d'oxygène, et nous le considérons comme un éther tribasique de la formule

$$BO^3,3C^4H^5O = 4 \text{ vol.}$$

» La densité de vapeur, calculée d'après cette formule, est de 5,068; l'expérience nous a donné 5,140.

» La réaction qui donne naissance au protoborate éthylique est la même que celle d'où dérive le protosilicate éthylique; on a, en effet :

$$BCl^3 + 3C^4H^6O^2 = BO^3,3C^4H^5O + 3HCl,$$
$$SiCl + C^4H^6O^2 = SiO, C^4H^5O + HCl.$$

» Dans les deux éthers, l'oxygène est en même quantité dans la base et dans l'acide, et chaque volume de vapeur de chlorure donne 1 volume de vapeur d'éther. Le chlorure de silicium SiCl représente, en effet, 1 volume de vapeur, et le protosilicate éthylique SiO, C^4H^5O, correspond également à 1 volume de vapeur. La formule BCl^3 du chlorure de bore correspond à 4 volumes de vapeur, et il en est de même de l'équivalent du protoborate éthylique.

» La matière vitreuse que l'on obtient comme résidu dans la cornue paraît être une autre combinaison d'acide borique et d'éther. Cette substance est solide, transparente, inflammable, d'une saveur très-amère, ce qui la distingue nettement de l'éther borique $(BO^3)^2,C^4H^5O$, dont la saveur est brûlante. L'analyse de cette substance nous a démontré que le carbone et l'hydrogène s'y trouvent sensiblement dans le même rapport que dans l'éther C^4H^5O; mais ce sujet réclame un nouvel examen.

» *Protoborate méthylique.* — En traitant l'esprit-de-bois par le chlorure de bore, nous avons observé des phénomènes en tout semblables à ceux que nous venons de décrire pour l'alcool, et nous avons obtenu ainsi le protoborate méthylique, dont voici les principaux caractères.

» C'est un liquide incolore, très-mobile, d'une odeur pénétrante; il se décompose dans l'eau en esprit-de-bois et acide borique; sa densité, à 0 degré, est de 0,9551; il bout à 72 degrés, et brûle avec une flamme verte, en émettant des fumées d'acide borique.

» Les analyses que nous avons effectuées de ce produit nous ont conduit à lui assigner la formule

$$BO^3,3C^2H^3O = 4 \text{ vol.}$$

» La densité de vapeur calculée est de 3,603; nous avons trouvé 3,660.

» Le mode de condensation est donc le même que dans le cas du protoborate éthylique; 1 volume de chlorure de bore a produit 1 volume de protoborate méthylique.

» *Protoborate amylique.* — Le protoborate amylique s'obtient aussi par l'action du chlorure de bore sur l'huile de pommes de terre. Cet alcool, soumis à l'action du chlorure de bore, ne tarde pas à se séparer en deux couches; on enlève, par décantation, la partie supérieure, et, par des distillations répétées, on obtient le protoborate amylique très-pur.

» C'est un liquide incolore, d'apparence huileuse, et d'une faible odeur d'huile de pommes de terre ; il bout vers 275 degrés : sa densité à 0 degré est de 0,870. Il se décompose par l'eau, et brûle avec une flamme blanche bordée de vert, en émettant des fumées d'acide borique.

» La composition que nous avons déduite de nos analyses s'exprime par la formule

$$BO^3, 3C^{10}H^{11}O = 4 \text{ vol.}$$

» La densité de vapeur, prise au bain d'alliage, a été trouvée de 10,55 ; le calcul indique 9,45. La matière avait sensiblement bruni, ce qui explique la différence notable qui existe entre les résultats de l'expérience et ceux du calcul.

» En rapprochant les résultats des expériences qui précèdent des faits déjà connus sur les combinaisons de l'acide borique avec les éthers, on en conclura que l'acide borique peut former, avec chaque éther simple, au moins deux éthers composés : l'un, qui est tribasique, et qui renferme autant d'oxygène dans l'acide que dans la base ; et l'autre qui, pour la même quantité de base, renferme six fois plus d'acide. Les éthers tribasiques $BO^3, 3C^4H^5O$, $BO^3, 3C^2H^3O$, ont une constitution comparable à celle de l'acide borique cristallisé $BO^3, 3HO$. L'éther borique $(BO^3)^2, C^4H^5O$ trouve son analogue dans le borax anhydre $(BO^3)^2 NaO$.

» En terminant ce travail, nous rendrons compte de quelques expériences que nous avons faites sur les divers degrés d'hydratation de l'acide borique.

» Nous avons constaté que, sous l'influence d'une température prolongée de 160 degrés, l'acide borique cristallisé se change en un corps bien fondu, vitreux, parfaitement homogène et qui retient la sixième partie de l'eau contenue dans l'acide cristallisé. Cet hydrate $(BO^3)^2, HO$ correspond au borax fondu $(BO^3)^2 NaO$. Sous l'influence d'une température plus élevée, cet hydrate se boursoufle beaucoup et perd ce dernier équivalent d'eau ; il se dégage alors des vapeurs très-sensibles d'acide borique, et l'on obtient pour résidu de l'acide anhydre qui ne paraît plus volatil à cette température. Il est remarquable de voir cet hydrate affecter l'état vitreux, comme le borax fondu, comme les éthers boriques qui lui correspondent.

» La volatilité sensible de l'acide borique cristallisé dans la vapeur d'eau nous semble établir clairement que l'eau contenue dans cet hydrate s'y trouve à l'état d'eau basique ; ce borate d'eau $BO^3, 3HO$ correspond aux éthers que nous avons étudiés dans ce Mémoire.

» Les borates métalliques ont été trop peu examinés jusqu'ici pour que nous puissions retrouver avec certitude, dans ces combinaisons, des groupements moléculaires correspondants à l'acide borique cristallisé. Les borates, cristallisés par la voie humide, contiennent généralement six fois ou trois fois plus d'oxygène dans l'acide que dans la base fixe. Dans la boracite, il y a quatre fois plus d'oxygène dans l'acide borique que dans la magnésie; mais, par la voie sèche, on peut obtenir des combinaisons beaucoup plus basiques. M. Berthier a constaté qu'à une haute température l'acide borique pouvait produire avec la magnésie, le protoxyde de manganèse, la baryte, etc., des combinaisons cristallisées par voie sèche et dont la basicité est beaucoup plus grande que celle des éthers composés dont nous venons de nous occuper. Les borates de manganèse et de magnésie obtenus par M. Berthier sont représentés par les formules

$$BO^3\,6MO, \qquad BO^3\,6MgO.$$

» L'acide borique peut donc présenter dans sa capacité de saturation des variations analogues à celles que l'on a constatées déjà pour l'acide phosphorique et la silice. La faculté que possède le borax fondu, de dissoudre si facilement les oxydes métalliques, montre bien que, dans ce composé, l'acide borique est loin d'être saturé de base. Dans les verres où la proportion d'oxygène contenue dans la silice est quatre, cinq ou six fois plus considérable que dans toutes les bases réunies, on observe la même propriété dissolvante. On l'observe encore dans les phosphates à un seul équivalent de base fixe.

» Ces trois séries de composés vitreux, les phosphates monobasiques, les silicates, les borates, se rapprochent les unes des autres, par cette propriété qu'ils possèdent de dissoudre par voie sèche de grandes quantités d'oxydes métalliques; propriété en rapport avec des variations avec leur capacité de saturation.

» *Sur l'éther sulfureux.* — Nous avons annoncé, il y a quelques mois, à l'Académie, la production de l'éther sulfureux. Nous en donnons l'histoire plus complète dans notre Mémoire. L'action du chlore sur ce composé est remarquable; nous avons pu constater clairement que le produit chloré de l'éther sulfureux était formé de sesquichlorure de carbone, d'aldéhyde perchloré et d'acide chlorosulfurique. L'aldéhyde chloré et le perchlorure de carbone résultent, comme M. Malaguti l'a prouvé, du dédoublement de la molécule de l'éther perchloré C^4Cl^5O. On sait, d'un autre côté, par les expériences de M. Regnault, que le chlore et l'acide sulfureux se combinent

directement sous l'influence solaire. On voit donc que le chlore, en réagissant sur l'éther sulfureux, a donné exactement les mêmes produits que s'il eût agi sur l'acide sulfureux et l'oxyde d'éthyle isolés. Cette conclusion nous semble prouver clairement la préexistence de l'acide sulfureux et de l'éther dans l'éther sulfureux, et, par suite, elle conduit à admettre l'existence d'un acide et d'une base, formant chacun un groupe moléculaire distinct, dans tous les éthers composés. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — *De la nature et du mode de formation des concrétions polypiformes du cœur; par* M. PARCHAPPE.

(Commission précédemment nommée.)

« 1°. Des caractères anatomo-pathologiques positifs séparent les excroissances des concrétions, et ces caractères sont, ainsi que Morgagni l'avait déjà solidement établi, l'adhérence par continuité de tissu, et la vascularisation qui appartiennent réellement aux excroissances, et ont été à tort attribuées aux concrétions.

» 2°. Il y a des caractères différentiels propres à faire distinguer facilement et sûrement les productions antérieures à la mort, ou *concrétions pathologiques*, des productions postérieures à la mort, ou *concrétions cadavériques*. Les *concrétions cadavériques* sont formées principalement d'un noyau de cruor recouvert d'une pellicule fibrineuse; celles qui sont composées essentiellement de fibrine et recouvertes d'une couche de cruor ont été formées pendant la vie.

» 3°. Les différences que présentent les productions concrètes du cœur ne fournissent aucun caractère anatomo-pathologique qui puisse servir à faire distinguer sûrement les *concrétions inflammatoires* des *concrétions sanguines*.

» 4°. En définitive, ce que l'anatomie pathologique permet de conclure relativement à la nature des productions concrètes du cœur, d'après les données fournies par l'étude de leurs caractères matériels, c'est que ces productions consistent purement et simplement en des concrétions sanguines tantôt cadavériques, tantôt pathologiques, parfaitement distinctes des excroissances organiques. »

PHYSIQUE. — *Note sur la chaleur dégagée dans la combustion de l'hydrogène et du phosphore par le chlore; par* M. Abria. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Dumas, Pelouze, Regnault.)

« I. 1 litre d'hydrogène sec, à 0 degré, et à $0^{m},76$, dégage, en brûlant dans le chlore également sec, et en produisant par conséquent 2 litres d'acide chlorhydrique gazeux, 2151 unités de chaleur.

» Cette valeur est la moyenne de cinq expériences aussi concordantes qu'on pouvait l'espérer, d'après la manière d'opérer, et dont j'ai cru devoir publier les résultats en attendant que je puisse les reprendre avec un autre appareil que je fais construire.

» L'exactitude approchée de cette valeur a été, du reste, contrôlée par le moyen suivant.

» Au lieu de brûler l'hydrogène dans le chlore sec, j'ai employé ce dernier fluide saturé d'humidité, et j'ai mis, en outre, de l'eau dans l'enceinte où s'effectuait la combustion.

» Quatre expériences ont donné, pour la chaleur dégagée par 1 litre de gaz hydrogène, dans ces nouvelles circonstances, 3455 unités.

» D'un autre côté, j'ai déterminé directement la chaleur que dégage l'acide chlorhydrique gazeux dans sa condensation, et sa combinaison avec un excès d'eau, et j'ai trouvé, par gramme d'acide, 392 unités.

» Lorsque 1 litre d'hydrogène brûle dans le chlore, il forme $0^{gr},0899 \times 37$ (en admettant, pour plus de simplicité, 36 pour l'équivalent du chlore) ou $3^{gr},3263$ d'acide chlorhydrique, qui doivent dégager, en se combinant avec l'eau, 1304 unités.

» Si l'on ajoute à 2151 chaleur trouvée pour la formation de l'acide gazeux,
le nombre........ 1304 qui exprime la chaleur due à la condensation de l'acide, et à sa combinaison avec l'eau,
on obtient........ 3455 qui coïncide avec la moyenne des nombres obtenus dans la deuxième série d'expériences.

» La coïncidence est fortuite, mais l'exactitude approchée du coefficient 2151 se trouve confirmée.

» 1 litre d'hydrogène dégageant, lorsqu'il se combine avec l'oxygène, en supposant l'eau formée gazeuse, 2629 unités environ, on voit qu'en se combinant avec le chlore, il dégage les $\frac{8}{10}$ seulement de la chaleur développée dans son union avec l'oxygène.

» II. 1 gramme de phosphore dégage, en brûlant dans le chlore, et en formant du perchlorure, 3199 unités.

» Lorsqu'au contraire il forme de l'acide phosphorique, en s'unissant à l'oxygène, il dégage à peu près 5 669 unités.

» Le rapport de ces deux nombres n'est pas, comme on le voit, le même que celui des deux coefficients obtenus pour l'hydrogène. »

ZOOLOGIE. — *Recherches sur l'embryogénie des Mollusques gastéropodes; premier Mémoire : embryogénie de l'Actéon vert; par* M. Vogt.

(Commissaires, MM. Flourens, Milne Edwards, Valenciennes.)

« 1°. L'œuf de l'Actéon se compose, immédiatement après la ponte, d'une membrane coquillière, contenant un fluide albumineux transparent dans lequel nage le globe vitellaire. Le vitellus est dépourvu d'une membrane vitellaire particulière; dans son centre se trouve un noyau vésiculaire, rempli d'un fluide transparent.

» 2°. Le fractionnement du vitellus commence immédiatement après la ponte. Il progresse par une série géométrique.

» 3°. Les sphères vitellaires, résultant du fractionnement, sont dépourvues d'enveloppes membraneuses particulières. Elles ont toutes un noyau transparent et central, semblable à celui qui se trouvait dans le vitellus tout entier.

» 4°. La multiplication des noyaux transparents est la conséquence et non pas la cause du fractionnement vitellaire.

» 5°. Le fractionnement présente, dans l'Actéon, des particularités remarquables. A partir du fractionnement en huit sphères, il se forme deux séries de sphères, les unes opaques et grenues, les autres transparentes.

» 6°. Les sphères opaques forment les parties centrales de l'embryon; les sphères transparentes sont destinées aux organes périphériques.

» 7°. Les sphères résultant du fractionnement s'entourent de membranes propres, à partir du fractionnement en vingt-quatre sphères. Les sphères deviennent alors des véritables cellules.

» 8°. La théorie de MM. Schleiden et Schwann n'est nullement applicable à la formation des cellules qui composent les tissus de l'embryon des Actéons.

» 9°. La multiplication des cellules par génération endogène n'existe pas dans l'embryon des Actéons. On ne trouve jamais des jeunes cellules emboîtées dans une cellule mère.

» 10°. Le vitellus tout entier se transforme en embryon; tous les tissus embryonnaires sont formés par des cellules.

» 11°. L'embryon est constitué aussitôt que les cellules périphériques ont complétement englobé les cellules centrales.

» 12°. Les organes de l'embryon se forment dans l'ordre apparent de succession suivant : les organes rotatoires et le pied; les otolithes et les vésicules auditives; la coquille, le manteau et l'opercule; le foie et l'intestin.

» 13°. Tout le développement embryonique se fait sans intervention d'un cœur et de vaisseaux.

» 14°. Tous les organes de l'embryon se forment par différentiation de la masse embryonnaire d'abord informe.

» 15°. Toutes les cavités, sans exception, se forment par écartement de cellules embryonnaires, réunies d'abord en masses solides.

» 16°. Il n'existe ni développement centrifuge, ni développement centripète; la succession des phases embryoniques n'indique aucune direction constante, ni dans la formation de l'ensemble, ni dans celle des organes en détail.

» 17°. Les Actéons parcourent une série de métamorphoses, par lesquelles ils passent de l'état de mollusque conchifère à celui de mollusque nu; ils vivent pendant quelque temps sous forme d'une larve, fort différente de l'animal adulte. »

MÉDECINE. — *Sur l'administration du sulfate de quinine à faible dose et en frictions sur les parois internes de la bouche et du larynx; par* M. DUCROS. (Extrait.)

(Commission précédemment nommée.)

« Le sulfate de quinine employé dans l'éther sulfurique en friction sur la langue, sur le voile du palais, sur le dedans des joues, au plancher vertébral du gosier, produit, à la dose de 5 centigrammes, une salivation abondante avec une amertume très-prononcée, et l'on obtient ainsi un double résultat : d'une part, l'action est beaucoup plus forte et plus rapide que si l'on poussait la dose à 2 grammes par l'intromission stomacale ou intestinale; et, d'une autre part, on n'a point à craindre l'intoxication qui accompagne quelquefois l'emploi de ce médicament par la méthode ordinaire.

» La rapidité d'action est particulièrement importante dans les fièvres intermittentes pernicieuses. Le sulfate de quinine administré en lavement ou en pilules n'agit qu'au bout de cinq ou six heures; mais, d'après la méthode buccale, si l'on peut l'administrer seulement une demi-heure avant le troisième accès qui est si souvent funeste, la réaction a le temps de s'opérer. »

MATHÉMATIQUES. — *Notes sur l'emploi des couleurs dans l'enseignement de la géométrie; sur une découverte dans la théorie des nombres, qui permet de se passer de l'emploi des logarithmes; sur un nouvel instrument de mathématiques à l'aide duquel on compare et on divise les lignes, les angles, les surfaces et les solides; sur une nouvelle exposition du calcul différentiel et du calcul intégral; par* M. O. BYRNE.

(Commissaires, MM. Cauchy, Binet.)

BOTANIQUE. — *Sur deux algues zoosporées formant le nouveau genre* Derbesia; *par* M. SOLIER.

(Commissaires, MM. de Jussieu, Ad. Brongniart, Bory de Saint-Vincent.)

BOTANIQUE. — *Mémoire sur les orchidées de l'Amérique tropicale, précédé de considérations sur la végétation du Brésil; par* M. CH. PINEL.

(Commissaires, MM. de Jussieu, Gaudichaud, Boussingault.)

CORRESPONDANCE.

M. le MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE adresse quatre exemplaires d'un Rapport qui lui a été présenté par M. DE SÉGUR-DUPEYRON, à son retour d'une mission qui lui avait été confiée pour constater la nature et les effets des *mesures adoptées en Turquie contre la peste.* A cette occasion, M. le Ministre rappelle qu'il a demandé à l'Académie un Rapport sur diverses communications relatives au mode de propagation de la peste et au système des *quarantaines.*

M. le MINISTRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES transmet en double la première livraison d'un ouvrage de botanique que M. le Ministre de l'Intérieur du royaume des Pays-Bas lui a adressée pour l'Académie des Sciences. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

M. FLOURENS présente, au nom de l'auteur, M. JOMARD, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, une Notice imprimée sur une pierre gravée trouvée à 70 pieds de profondeur, dans un ancien tumulus américain, et couverte de caractères alphabétiques semblables à des caractères africains.

M. **Morin** présente, au nom de l'auteur, M. **Haillot**, le premier volume d'un ouvrage intitulé : « Statistique militaire et recherches sur l'organisation et les institutions militaires des armées étrangères ».

M. **de Vico**, dans une Lettre écrite de Rome à M. *Arago*, en date du 21 février, annonce qu'il a découvert, la nuit précédente, dans la constellation de la Baleine, une nouvelle comète dont il donne la position rapportée à celle de l'étoile 36 de cette même constellation.

20 février 1846.......... $7^h 18^m 36^s,9$ temps moyen de Rome,

Ascension droite (ét.) plus grande que l'ascension droite (com.) : de $7^m 7^s$ (en temps),
Déclinaison australe (ét.) plus grande que la déclinaison (com.) : de $6'45''$ (en arc).

La nouvelle comète a un mouvement horaire assez rapide en déclinaison vers le nord ($4'27''$); elle décroît par heure, en ascension droite, d'environ 3^s en temps.

M. **Pallas** écrit que les procédés qu'il avait indiqués pour la *fabrication d'un papier d'enveloppe avec la tige du maïs* ont été adoptés par l'industrie, et avec un tel succès, que ce papier, dont l'usage est maintenant très-répandu, ne se vend, en fabrique, que 20 francs les 50 kilogrammes. M. Pallas annonce aussi qu'à la Nouvelle-Orléans on fabrique, en grand, du sucre avec la tige du maïs châtré d'après la méthode qu'il avait recommandée.

(Renvoi à la Commission de Physiologie expérimentale.)

M. **Sucquet**, en réponse à une réclamation adressée par M. *Robin* dans la précédente séance, et relative aux préparations recommandées pour la *désinfection des amphithéâtres d'anatomie*, fait remarquer que M. Robin n'appuie sa réclamation de priorité sur aucune publication. M. Sucquet ajoute que, dans tous les cas, M. Robin ne parle que de simples vues théoriques, et non pas de procédés pratiques dont l'efficacité ait été constatée par des expériences suffisamment prolongées.

M. **Peltier** adresse une Notice concernant la *présence du sulfhydrate d'ammoniaque* dans des *grêlons* tombés à Doué-la-Fontaine (Maine-et-Loire) dans la nuit du 26 au 27 janvier dernier.

Ces grêlons, tombés pendant un orage qui éclata vers une heure du matin, étaient peu volumineux, mais très-abondants, et eurent bientôt couvert le

sol d'une couche de 15 centimètres d'épaisseur. Il s'en exhalait une odeur hydrosulfureuse très-appréciable dans les endroits peu aérés. Cependant un grand nombre d'agents chimiques mis en contact avec cette grêle préalablement fondue n'avaient produit aucune réaction, mais l'acétate plombique donna lieu à un précipité noir très-caractéristique quoique peu abondant; enfin, en triturant les grêlons avec de la chaux vive, il y eut un dégagement ammoniacal très-perceptible à l'odorat et rendu également sensible par l'action sur un papier de tournesol humide qui, préalablement rougi, fut ramené au bleu par cette vapeur.

M. **Tanchou** annonce qu'il a vainement essayé, le 19 et le 24 février dernier, de retrouver chez la jeune Angélique Cottin les manifestations électriques qu'il croyait avoir observées le 13 et le 14 de ce même mois.

M. **Chrestien**, à l'occasion d'une Note récente de M. *Lallemand* sur l'établissement du Vernet, rappelle les propriétés thérapeutiques des *eaux de Balaruc*, et indique les moyens qui, selon lui, pourraient donner à ce dernier établissement une utilité beaucoup plus générale.

M. **Hautefeuille** envoie divers échantillons d'*aventurine artificielle*, échantillons dont quelques-uns, suivant lui, ressemblent tout à fait aux aventurines de Venise; mais il annonce l'intention de ne faire connaître ses procédés que lorsqu'il aura complétement résolu le problème, c'est-à-dire qu'à l'époque où ces produits seront acceptés par le commerce en concurrence avec ceux de Venise et à prix égal.

Cette restriction ne permet pas à l'Académie de renvoyer les produits qui lui sont présentés à l'examen de la Commission déjà chargée de faire un Rapport sur des aventurines artificielles.

M. **Passot** prie de nouveau l'Académie de hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle ses dernières communications ont été renvoyées.

L'Académie accepte le dépôt de deux *paquets cachetés* présentés, l'un par M. **Cousin**, l'autre par MM. **Laurent** et **Gerhardt** (1).

La séance est levée à 5 heures. F.

---

(1) Dans le *Compte rendu* de la dernière séance, à l'occasion de l'acceptation d'un paquet cacheté adressé par les mêmes chimistes, on a écrit par erreur Gérard au lieu de Gerhardt.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans cette séance, les ouvrages dont voici les titres:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 1er semestre 1846; n° 8; in-4°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine; tome II, nos 9 et 10; in-8°.

Notice historique sur P.-F. Redouté; *par* M. Bonafous. (Extrait de la *Biographie universelle*, tome LXXVIII.) ½ feuille in-8°.

Statistique militaire et Recherches sur l'organisation et les institutions militaires des armées étrangères; par M. C.-A. Haillot; vol. Ier; in-8°.

Voyages de la Commission scientifique du Nord en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feroë, pendant les années 1838, 1839 *et* 1840, *sous la direction de* M. Gaimard; 36e livraison; in-folio.

Service sanitaire. — Mission en Orient. — Rapport adressé à Son Excellence le Ministre de l'Agriculture et du Commerce; par M. de Ségur-Dupeyron, inspecteur des établissements sanitaires; in-8°.

Bulletin de la Société d'Horticulture de l'Auvergne; février 1846; in-8°.

Celse. — Traité de la Médecine en huit livres; traduction nouvelle, par M. Chaales des Étangs, docteur en Médecine; 1846; in-8°.

Histoire naturelle du Berry, et Réflexions philosophiques sur un Adamide ailé; par M. Pierquin de Gembloux; 1 feuille in-8°.

Annales forestières; février 1846; in-8°.

Paléontologie, ou des Lois de l'organisation des êtres vivants; par M. Marcel de Serres; 2 vol. in-12 et atlas in-8°.

Quelques Notes sur M. de Dombasle, *et sur l'influence qu'il a exercée; par* un élève de Roville. Nancy, 1846; in-8°.

Discours prononcé sur la tombe de M. Antonini, *médecin en chef de l'armée d'Afrique, le* 11 *octobre* 1845, *par* M. C. Broussais. Paris, 1846; in-8°.

Lettre de M. Passot *à M. le Président de l'Académie royale des Sciences;* ½ feuille in-8°.

Rapport fait à la Société des Inventeurs et des Protecteurs de l'Industrie; par MM. Andrau, E. Philippe, *et* Degousée *rapporteur, sur la vis d'Archimède de* M. J.-A. Letellier; ½ feuille in-4°.

Hydrothermologie (Extrait de la *Gazette de Montpellier*); *par* M. Chrestien; ¼ de feuille in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; mars 1846; in-8°.

Journal des Connaissances utiles; février 1846; in-8°.

Annales de Thérapeutique médicale et chirurgicale, et de Toxicologie; par M. ROGNETTA; mars 1846; in-8°.

Plantæ novæ et minus cognitæ Indiæ Bataviæ orientalis; par MM. W.-H. DE VRIESE *et* Q.-M.-R. VERHUELL; 1re livraison. Amsterdam, 1845; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACHER; n° 553; in-4°.

Rendiconto... *Compte rendu des Séances et des Travaux de l'Académie royale des Sciences de Naples;* n° 24; novembre et décembre 1845; in-4°.

Gazette médicale de Paris; année 1846, n° 9; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 23 à 25; in-folio.

L'Écho du monde savant; nos 16 et 17; in-4°.

Gazette médico-chirurgicale; année 1846, n° 9.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES. — FÉVRIER 1846.

JOURS du MOIS.	9 HEURES DU MATIN.			MIDI.			3 HEURES DU SOIR.			9 HEURES DU SOIR.			THERMOMÈTRE.		ÉTAT DU CIEL A MIDI.	VENTS A MIDI.
	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	BAROM. à 0°.	THERM. extér.	HYGROM.	MAXIMA.	MINIMA.		
1	756,78	+ 9,6		756,29	+11,6		756,05	+11,1		756,89	+ 6,8		+12,0	+ 8,9	Couvert.............	O.
2	748,99	+ 9,8		748,86	+11,0		751,45	+ 9,4		757,76	+ 5,3		+11,3	+ 6,1	Pluie par moments......	O.
3	759,29	+ 6,1		759,07	+ 8,3		757,87	+ 8,7		757,03	+ 8,5		+ 8,8	+ 3,5	Couvert.............	S. S. O.
4	759,92	+ 9,0		760,89	+10,6		761,35	+ 9,4		761,64	+ 7,0		+11,0	+ 8,0	Nuageux.............	O.
5	756,17	+ 8,5		755,35	+11,0		754,59	+10,3		753,98	+ 8,3		+11,3	+ 6,3	Couvert.............	S. O.
6	756,80	+ 4,4		758,82	+ 7,6		760,28	+ 8,4		762,35	+ 4,0		+ 8,8	+ 3,3	Nuageux.............	N. O.
7	761,15	+ 7,2		760,29	+ 9,0		759,19	+ 9,2		758,87	+ 8,4		+ 9,3	+ 4,0	Couvert.............	S. O.
8	759,77	+ 7,1		759,40	+ 5,5		757,83	+ 7,9		758,53	+ 4,2		+ 8,3	+ 4,5	Pluie...............	O.
9	759,07	+ 1,7		758,44	+ 4,2		758,38	+ 3,8		759,29	+ 0,7		+ 4,2	+ 0,1	Nuageux.............	O. N. O.
10	762,60	— 0,5		763,40	+ 0,1		763,55	— 1,0		764,96	— 3,4		+ 0,5	— 1,3	Beau................	E. N. E.
11	762,40	— 4,4		761,02	— 1,1		759,22	+ 1,5		758,96	+ 1,6		+ 1,0	— 5,7	Beau................	O.
12	760,76	+ 1,8		761,42	+ 5,5		761,35	+ 5,7		762,65	+ 2,0		+ 6,0	— 4,1	Nuageux.............	N. N. O.
13	761,95	+ 2,6		761,81	+ 5,1		761,51	+ 5,1		761,88	+ 4,2		+ 5,1	0,0	Couvert.............	O.
14	761,35	+ 4,2		761,34	+ 5,9		761,02	+ 6,3		762,59	+ 5,0		+ 6,8	+ 2,3	Couvert.............	O.
15	764,15	+ 4,8		763,85	+ 6,2		763,47	+ 6,6		764,04	+ 4,8		+ 7,0	+ 4,0	Couvert.............	O.
16	763,31	+ 4,4		762,90	+ 6,6		762,34	+ 7,2		762,29	+ 5,5		+ 7,2	+ 2,5	Couvert.............	O.
17	761,78	+ 6,6		760,88	+ 8,2		759,59	+ 9,2		758,93	+ 7,1		+ 9,0	+ 4,0	Couvert.............	N. O.
18	756,67	+ 5,7		756,90	+ 6,7		756,47	+ 7,2		757,72	+ 6,0		+ 7,5	+ 4,0	Couvert.............	O.
19	758,24	+ 2,2		758,38	+ 6,2		757,98	+ 6,5		759,72	+ 2,7		+ 7,3	+ 1,9	Nuageux.............	N. E.
20	761,85	+ 0,6		761,92	+ 6,6		761,15	+ 7,8		762,18	+ 3,3		+ 8,0	— 2,0	Nuageux.............	E. N. E.
21	763,30	+ 1,8		763,51	+ 6,2		763,26	+ 9,9		764,41	+ 5,0		+ 9,8	0,0	Couvert.............	E.
22	762,73	+ 4,4		761,54	+11,1		760,14	+13,4		759,20	+ 9,2		+13,8	+ 1,5	Quelques nuages.......	E. S. E.
23	757,33	+ 8,2		757,35	+10,1		756,86	+14,3		756,11	+10,9		+14,9	+ 7,3	Quelques gouttes de pluie.	S. E.
24	753,49	+10,5		753,07	+13,3		751,08	+14,2		749,18	+11,8		+14,7	+ 8,3	Couvert.............	S. S. E.
25	752,23	+12,4		753,01	+14,5		753,21	+15,0		755,97	+ 9,0		+15,0	+10,8	Nuageux.............	S.
26	756,46	+ 7,8		755,54	+13,4		753,58	+16,4		752,72	+10,6		+16,5	+ 5,5	Beau................	S. S. E.
27	751,43	+10,8		750,56	+15,3		749,69	+16,0		749,66	+12,4		+16,1	+ 8,3	Nuageux.............	S. S. E.
28	752,29	+13,0		753,22	+16,7		753,75	+18,0		756,68	+12,6		+18,1	+10,0	Nuageux.............	S.
1	758,05	+ 6,3		758,08	+ 7,9		758,05	+ 7,7		759,13	+ 5,0		+ 8,6	+ 4,3	... Moy. du 1er au 10	Pluie en centimètres.
2	761,25	+ 2,9		761,04	+ 5,7		760,41	+ 6,3		761,10	+ 4,2		+ 6,5	+ 6,9	... Moy. du 11 au 20	Cour.. 2,020
3	756,16	+ 8,6		755,73	+12,6		755,20	+14,6		755,49	+10,2		+14,9	+ 8,5	... Moy. du 21 au 28	Terr.. 1,520
	758,65	+ 5,7		758,47	+ 8,8		758,08	+ 9,2		758,72	+ 6,2		+ 9,6	+ 3,6	... Moyenne du mois...... + 6°,6	